

Modular combined refrigerating device

Publication number: CN1295224
Publication date: 2001-05-16
Inventor: TOROREY C (AU)
Applicant: MULTI STACKING INTERNAT CO LTD (AU)
Classification:
- **international:** F25B1/00; F25B1/00; (IPC1-7): F25B1/00
- **european:**
Application number: CN19991022374 19991104
Priority number(s): CN19991022374 19991104

[Report a data error here](#)

Abstract of CN1295224

The modular combined refrigerator consists of several modular refrigerating units and every one of them has filtering and sewage exhausting mechanism in fluid conveying pipe to maintain the circular fluid containing no dust impurity. There is a flow rate controlling valves installed between the first fluid pipe and the first heat exchanger and between the second fluid pipe and the second heat exchanger. When the refrigerating load changes, the controller commands some refrigerating units to start or to stop so as to save power of compressor and reach high efficiency, commands corresponding pump combination to increase or decrease output and commands flow rate controlling valve to open or close so as to save power of the pumps. The present invention is suitable for air conditioner in building, food processing industry, cold storage, etc.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99122374.8

[43] 公开日 2001 年 5 月 16 日

[11] 公开号 CN 1295224A

[22] 申请日 1999.11.4 [21] 申请号 99122374.8

[71] 申请人 多堆垛国际有限公司

地址 澳大利亚墨尔本市

[72] 发明人 昌吉·汤罗里

[74] 专利代理机构 隆天国际专利商标代理有限公司

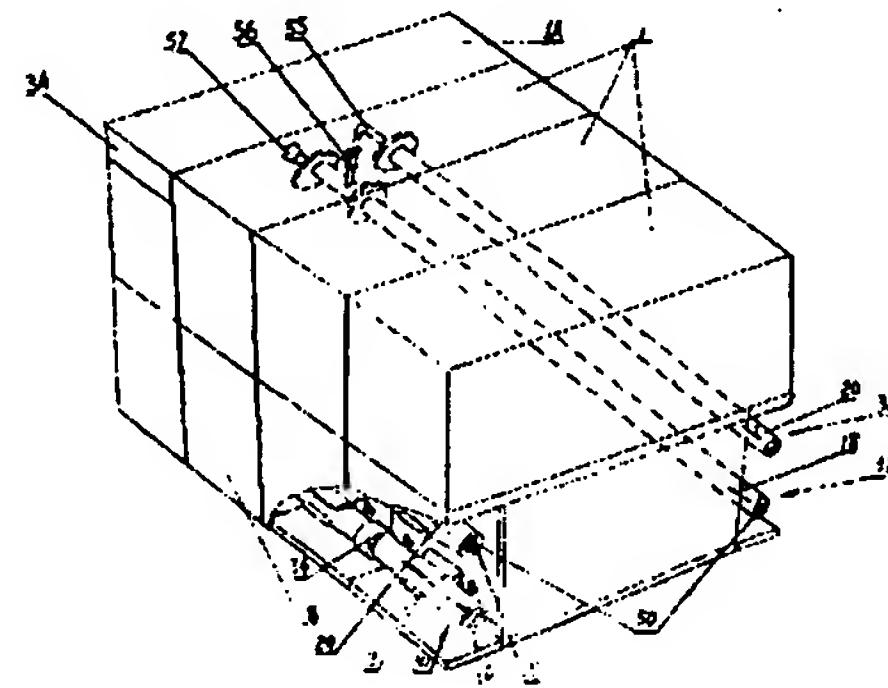
代理人 潘培坤

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 6 页

[54] 发明名称 模块化组合制冷装置

[57] 摘要

模块化组合制冷装置由多个模块化制冷单元组成，在各制冷单元中各流体输送道上装有过滤排污装置以保持循环流体不含尘粒杂质，第一流体进入(或排出)管与第一流体换热器之间，以及第二流体进入(或排出)管与第二流体换热器之间，分别连接有流量控制阀，当制冷负荷发生变化时，可由控制装置指令制冷装置中某些制冷单元启动或停车以节约压缩机动力、节电高效运行，同时也指令相应泵组增减供给量，并令流量控制阀相应启闭以节约泵组动力，高效运行；本发明运行高效、节电、安装维修方便，适于建筑空调、食品加工及处理工业及冷库、冷藏室和冰室使用。



权利要求书

1、模块化组合制冷装置，包括压缩机、第一流体热交换器、第二流体热交换器，其特征是：

- (1) 它由多个模块化制冷单元组成，每个制冷单元具有一个或一个以上的单独的由压缩机、第一流体热交换器、第二流体热交换器组成的制冷回路，
- (2) 每个制冷单元具有单独的第一流体进入管、第一流体排出管，该第一流体热交换器的入口与第一流体进入管相连，出口与第一流体排出管相连，
- (3) 各制冷单元中的第一流体进入管依次相连形成第一流体集合进入管，各制冷单元中的第一流体排出管依次相连，形成第一流体集合排出管。

2、根据权利要求 1 所述的模块化组合制冷装置，其特征是：在所述的每个制冷单元中还包括第二流体进入管、第二流体排出管，该第二流体热交换器的入口与第二流体进入管相连，第二流体热交换器的出口与第二流体排出管相连，各制冷单元中的第二流体进入管依次相连，形成第二流体集合进入管，各第二流体排出管依次相连，形成第二流体集合排出管。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的模块化组合制冷装置，其特征是：在所述每个制冷单元中，在第一流体热交换器入口与第一流体进入管之间和/或在第一流体热交换器出口与第一流体排出管之间装有流量控制阀。

4、根据权利要求 2 所述的模块化组合制冷装置，其特征是：在所述第二流体热交换器入口与第二流体进入管之间和/或第二流体热交换器出口与第二流体排出管之间装有流量控制阀。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的模块化组合制冷装置，其特征是：所述各制冷单元中，第一流体为液体，第二流体为液体或气体。

6、根据权利要求 1 或 2 所述的模块化组合制冷装置，其特征是：所述第一流体集合进入管、第二流体集合进入管、第一流体集合排出管、第二流体集合排出管可装在制冷单元内或制冷单元外。

7、根据权利要求 1 或 2 所述的模块化组合制冷装置，其特征是：所述第一流体集合进入管、第二流体集合进入管、第一流体集合排出管、第二流体集合排出管可做成整体管。

8、根据权利要求 1 或 2 所述的模块化组合制冷装置，其特征是：还包括与相邻制冷单元的第一流体进入管、第二流体进入管互连的可解开的联接装置，以并联连接各

制冷单元的第一流体流通通道的集合进入管、第二流体流通通道的集合进入管。

9、根据权利要求 1 或 2 所述的模块化组合制冷装置，其特征是：还包括与相邻制冷单元的第一流体排出管、第二流体排出管互连的可解开的联接装置，以并联连接各制冷单元的第一流体流通通道的集合排出管、第二流体流通通道的集合排出管。

10、根据权利要求 1 或 2 所述的模块化组合制冷装置，其特征是：在第一热交换流体输送管道中和/或第二热交换流体输送管道中装有过滤器。

11、根据权利要求 10 所述的模块化组合制冷装置，其特征是：所述各过滤器之间用快装卡口连接。

12、根据权利要求 11 所述的模块化组合制冷装置，其特征是：所述快装卡口的结构为在圆筒状过滤器的过滤网的端部平面上具有一通过轴心的杆，在与其连接的过滤网的配合端部对称地开有与该杆相适应的二只弯尾槽。

13、根据权利要求 1 或 2 所述的模块化组合制冷装置，其特征是：在所述制冷装置的第二流体集合进入管末端与第二流体集合排出管末端之间和/或第一流体集合进入管末端与第一流体集合排出管末端之间装有旁通管，在旁通管上装有控制流量的调节阀，在第二流体集合进入管末端和/或第一流体集合进入管末端装有泄压阀。

14、根据权利要求 13 所述的模块化组合制冷装置，其特征是：在所述制冷装置的第二流体集合进入管末端和/或第一流体集合进入管末端还装有外加端管，该泄压阀装在该外加端管的末端，旁通管的一端装在流体集合排出管末端，另一端连在该外加端管的中部。

15、根据权利要求 1 至 14 中任一项所述的模块化组合制冷装置，其特征是：还包括由传感器促动的控制装置，以根据负荷需要的变化，按预定的顺序依次启动或停止相应的制冷单元。

说 明 书

模块化组合制冷装置

本发明涉及一种制冷装置，特别是一种模块化组合制冷装置。

现代化的办公楼、旅馆、商厦等均装有空调装置，传统的空调制冷装置包括压缩机、第一流体热交换器、第二流体热交换器，在制冷时压缩机将制冷剂经第二流体热交换器、第一流体热交换器再回到压缩机。第一热交换流体（以下简称第一流体）流经第一流体热交换器，即蒸发器，其热量被吸去形成冷冻介质被送往工作地区，然后送回形成循环；第二热交换流体（以下简称第二流体）经第二热交换器即冷凝器将冷凝器中制冷剂冷却，然后送回形成循环。第一流体可为液体，第二流体可为液体或气体。传统的制冷装置在使用中存在以下不足之处：

- 1、制冷装置选用时需按建筑面积满负荷考虑，但使用时会由于房间使用率或季节变化，必然导致低效率运行。
- 2、现代化的大型建筑通常分阶段建设，制冷装置按建成后面积选用，在分段建设使用中也会以低效率运行。
- 3、热交换流体在循环过程中易带入尘粒杂物堵塞板式换热器，降低散热效率，增加流动阻力。
- 4、制冷装置一旦损坏或停机检修，会影响整个建筑面积的空调使用，必须有备用制冷装置，增加投资。
- 5、制冷装置体积较大，安装维修时受楼内走道尺寸限制不易搬运，给安装维修带来不便。

本发明目的是提供一种模块化组合制冷装置，它能解决上述不足之处，即在不同负荷下均能保持高效运行，以提高该制冷装置的运行效率节约能源；随建筑面积不断扩大，可按使用负荷要求增加制冷单元；保持热交换流体的清洁不致堵塞板式换热器；无需设置备用制冷装置；安装维修方便。

本发明目的是按如下技术方案实现的。该方案的特征是：（1）它由多个模块化制冷单元组成，每个制冷单元具有一个或一个以上的单独的由压缩机、第一流体热交换器、第二流体热交换器组成的制冷回路，（2）每个制冷单元具有单独的第一流体进入管、第一流体排出管，该第一流体热交换器的入口与第一流体进入管相连，出口与第一流体排出管相连，（3）各制冷单元中的第一流体进入管依次相连形成第一流体集合进入管，各制冷单元中的第一流体排出管依次相连，形成第一流体集合排出管。在所

述的每个制冷单元中还包括第二流体进入管、第二流体排出管，该第二流体热交换器的入口与第二流体进入管相连，第二流体热交换器的出口与第二流体排出管相连，各制冷单元中的第二流体进入管依次相连，形成第二流体集合进入管，各第二流体排出管依次相连，形成第二流体集合排出管。还包括与相邻制冷单元的第一流体进入管、第二流体进入管互连的可解开的联接装置，以并联连接各制冷单元的第一流体流通通道的集合进入管、第二流体流通通道的集合进入管。还包括与相邻制冷单元的第一流体排出管、第二流体排出管互连的可解开的联接装置，以并联连接各制冷单元的第一流体流通通道的集合排出管、第二流体流通通道的集合排出管。在所述每个制冷单元中，在第一流体热交换器入口与第一流体进入管之间和/或在第一流体热交换器出口与第一流体排出管之间装有流量控制阀。在所述第二流体热交换器入口与第二流体进入管之间和/或第二流体热交换器出口与第二流体排出管之间装有流量控制阀。单独的模块化制冷单元从结构上保证了可用电脑装置控制每个模块化制冷单元的开停，使组合起来的制冷机组按负荷要求始终处于高效率状态，以节约压缩机动力，并使第一、第二流体供应量适当增减以节约泵组动力，使泵组处于高效状态，例如当负荷减少时，在控制电路的操作下，将各制冷单元的流量控制阀关闭，使第一流体热交换器即蒸发器和第一流体进入管之间关断，同样，将第二流体热交换器即冷凝器与第二流体进入管之间关断，同时将泵组中的某些泵停掉或将泵组变频减速以减少第一、第二流体的供给量，节约该泵组的动力。当需要增加制冷量时，控制电路指令使关掉的流量控制阀重新开启，停运的泵组重新启动，然后制冷单元的压缩机启动，制冷循环开始。使用集合管来送入和排出第一、第二流体进行热交换，使各制冷单元间连接更方便，易于成批生产制冷单元的通用件，采用可解开的联接装置，使各制冷单元间易于连接，便于增减。在每制冷单元中的第一热交换流体输送管道中和/或第二热交换流体输送管道中装有过滤器。在所述制冷装置的第二流体集合进入管末端与第二流体集合排出管末端之间和/或第一流体集合进入管末端与第一流体集合排出管末端之间装有旁通管，在旁通管上装有控制流量的调节阀，在第二流体集合进入管末端和/或第一流体集合进入管末端装有泄压阀。在所述制冷装置的第二流体集合进入管末端和/或第一流体集合进入管末端还装有外加端管，该泄压阀装在该外加端管的末端，旁通管的一端装在流体集合排出管末端，另一端连在该外加端管的中部。该过滤器为圆筒网式过滤器，套装在第一、第二流体的管路中，当流体中带有杂质时，该过滤器可充分地将杂质截阻，以免杂质进入板式换热器如蒸发器或冷凝器的散热片之间将通道堵塞，使第一、特别是第二流体的循环回路中阻力增大导致回路中压力降增大，降低动力效率，装在第二



或第一流体集合进入管末端与第二或第一流体集合排出管末端之间的旁通管的作用是使进入管与排出管的末端之间连通，该旁通管可保持微量的水循环，该水的微量值由调节阀来调定，使过滤下来的微小杂质能被水流带到集合进入管的末端，堆积起来，定期开启该泄放阀即可将过滤下来的杂质排放干净，这就简化了第一、第二流体系统的设计，满足排污、特别是冷却塔排污的要求。此外，由于是单独的模块化制冷单元，可在现场完成组装，一台模块制冷单元维修时不影响其它单元运行。各制冷单元体积小，易于运输，可穿过普通的门和过道楼梯，安装维修方便。因此本发明能在不同负荷下提高制冷装置的运行效率，无需备用制冷装置，板式换热器不易堵塞，且占地面积小，安装维修方便。如果需要，本发明制冷循环可以改为逆循环运行。

下面以实施例做具体说明。

图1、2为本发明的立体图，

图3为图2中的A向视图（除去了前面板15），

图4为图3中的B—B剖视图，

图5为图3中的D—D剖视图，

图6为图3中的C—C剖视图，

图7为本发明节约动力使用情况示意图，

图8为本发明的另一种结构图，

图9为图3中的E-E放大剖视图，

图10为图9中过滤器50的放大立体图。

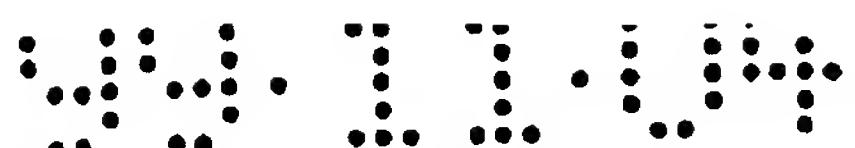
图中代号

1、制冷单元	2、罩盖	3、控制面板
4、压缩机	5、第一流体进入管	6、第一流体排出管
7、支架	8、壳体	9、第一流体排出流量控制阀
10、连接管	11、第一流体进入流量控制阀	12、第一流体热交换器
13、连接管	14、第二流体热交换器	15、壳体前面板
16、连接管	17、第二流体流量控制阀	18、第二流体进入管
19、连接管	20、第二流体排出管	21、第二流体排出流量控制阀
22、引线	23、壳体顶板	24、汇电板
25、左面板	25A、右面板	26、制冷剂管
27、制冷剂管	28、制冷剂管	29、第一流体集合进入管
30、第一流体集合排出管	31、第二流体集合进入管	32、第二流体集合排出管



33、管接头	34、可解开的联接装置	35、盘管式蒸发器
36、盘管式冷凝器	37、风扇	38、室
39、侧壁	40、泵组	50、过滤器
51、滤网	52、网套	53、杆
54、弯尾槽	55、旁通管	56、调节阀
57、泄压阀	58、外加端管	59、杂质

如图 1 所示为本发明模块化组合制冷装置的立体图，由多个模块化制冷单元 1 组成，如图 2 所示为单独的制冷单元 1 立体图，每个制冷单元 1 具有两套单独的由放置在罩盖 2 中壳体顶板 23 上的压缩机 4、放在壳体 8 中的由第一流体热交换器即蒸发器 12、第二流体热交换器即冷凝器 14 组成的制冷回路，制冷剂由压缩机 4 送出，经制冷剂管 27、冷凝器 14、制冷剂连管 28、蒸发器 12、制冷剂管 26 回到压缩机 4，进行封闭循环。参照图 3，本实施例中蒸发器 12 为钎焊板式热交换器，在其中分别流过制冷剂和第一流体，进行热交换，第一流体为液体即水，流经蒸发器 12 时被吸热而成冷冻水送至工作地区，冷凝器 14 亦为钎焊板式热交换器，在其中分别流过制冷剂和第二流体为液体即冷却水，将制冷剂中热量吸出并将制冷剂冷凝。在壳体 8 的左面板 25 外侧装有第一流体进入管 5 和第一流体排出管 6，在壳体 8 的右面板 25A 外侧装有第二流体进入管 18 用于送入第二流体和第二流体排出管 20 用于排出第二流体。在第一流体热交换器 12 的第一流体入口 12A 与第一流体进入管 5 之间的连接管 13 上装有第一流体进入流量控制阀 11 用于控制该制冷单元中第一流体的供应（也可在第一流体热交换器 12 出口 12B 与第一流体排出管 6 之间的连接管 10 上，装有流量控制阀 9）。在第二流体热交换器 14 的第二流体入口 14A 与第二流体进入管 18 之间的连接管 16 上装有第二流体流量控制阀 17 用于控制该制冷单元中第二流体的供应（也可在第二流体热交换器 14 的出口 14B 与第二流体排出管 20 之间的连接管 19 上装有流量控制阀 21）如图 4，第一流体热交换器 12 上具有四个孔，其中两个孔经连接管 13 和连接管 10 分别与第一流体进入管、排出管 6 相连，另两个孔与制冷剂管 26、28 相连，图左侧所示为制冷单元 1 中另一套压缩机系统的蒸发器，其结构与此类似。如图 5 第二流体热交换器 14 上具有四个孔，其中两个孔经连接管 19、16 分别与第二流体排出管 20、进入管 18 相连，另两个孔与制冷剂管 27、制冷剂连管 28 相连，图右侧所示为该制冷单元 1 中另一套压缩机系统的第二流体热交换器，其结构与此类似。如图 6，各制冷单元 1 中的各第一流体进入管 5、及第一流体排出管 6，第二流体进入管 18、及第二流体排出管 20，各管间用可解开的连接装置 34 连在一起形成第一流体集合进入管 29、第一流体集



合排出管 30、第二流体集合进入管 31、第二流体集合排出管 32。在各集合管的一端用管接头 33 与循环水泵组管道相连。各集合管是装在各制冷单元内、壳体 8 外的，也可装在各制冷单元外面（未示出）。可解开的联接装置 34 如图 9，在对接管的接口 K 处套装橡胶密封环 34B，用二只卡箍 34A 和螺栓 34C 紧固，在管的对接处最好略将管口扩张。压力水从接口 K 处流入密封环 34B 内，增加该密封环对管的密封性。也可将该集合管 29、30、31、32 做成整体的，在整体管上开口与各制冷单元中的板式换热器连接。当使用时的节能方式如图 7，假定 6 台制冷单元中，各蒸发器 12 和第一流体泵组 40（包括 3 台泵）同时运行，第一流体冷冻水从第一流体集合管 29 进入经并联的各制冷单元的第一流体热交换器即蒸发器 12，再从第一流体集合排出管 30 至工作地区 W，再回到泵组 40。当需减少空调容量时，例如需减少 2 台制冷单元，则用控制电路将其中 2 台制冷单元停机，以节约压缩机动力消耗。同时将泵组 40 中相应 1 台泵停机，并将 2 台制冷单元中的第一流体流量控制阀 11 关断，以节约泵组 40 的动力消耗，达到各制冷单元在满负荷下运行。用同样方式可控制第二流体换热器即冷凝器 14 的冷却水泵泵组的动力消耗。如图 8 所示为带空气冷却热交换器的模块化组合制冷装置，其第一流体为液体例如水，第二流体为气体，例如空气，其第一流体热交换器为盘管式蒸发器 35，装在机壳 8 的密闭室 38 中，密闭室 38 中充满第一流体即水，第一流体进入管 5、排出管 6 均装在壳体 8 的侧壁 39 的支架 7 上，第一流体进入管 5 经连接管 13 与室 38 相通，在连接管 13 上装有第一流体流量控制阀 11，第一流体排出管 6 经连接管 10 与密闭的室 38 相通，第一流体经盘管蒸发器 35 上的折转叶片 35A 而曲折流动进行换热、第二流体为空气，在机壳 8 的窗口处装有 2 台风扇 37 用于冷却该第二流体热交换器即冷凝器 36。单个压缩机 4 装在单独的室中。如图 1、2 在各制冷单元 1 中的各进入管 5、18、排出管 6、20 中均装有过滤器 50，各制冷单元 1 之间的各进入管 5、18、排出管 6、20 之间用可解开的联接装置 34 连接，图 9 所示为在各第二流体进入管 18 之间连接情况，图 9 左侧所示为在第二流体集合进入管 31 的末端与第二流体集合排出管 32 的末端之间装有旁通管 55，旁通管 55 上装有调节阀 56 以调定微量循环水流的流量。在第二流体进入管 31 末端还装有带过滤器 50 的外加端管 58，泄压阀 57 装在外加端管 58 的末端，用于排除杂质 59，旁通管 55 的一端装在第二流体集合排出管 32 末端，另一端连在该外加端管 58 的中部。如图 9、10 过滤器 50 为两端开口的圆筒状组件，包括滤网 51 及其端部的网套 52，各制冷单元中各过滤器 50 之间用快装卡口连接，该快装卡口结构为在圆筒状过滤器 50 的端部平面上具有一通过轴心的杆 53，在与其连接的过滤网的配合端部即在另一端部开有与该杆 51 相适应的两个对称的弯尾槽 54，当连

接时，将带弯尾槽 54 端的过滤器 50 与另一过滤器 50 的带杆 53 的一端靠拢，将弯尾槽 54 的开口部分 54A 底部推入到与杆 53 接触，然后转动使弯尾 54B 的端头转到与该杆 53 接触为止，将二只过滤器 50 连接。按此方法将各制冷单元 1 中的各管道中的过滤器连接起来。如图 1、2，每个制冷单元 1 中和制冷装置中均设有根据负荷需要，由传感器促动各制动单元动作的控制装置，可在制冷单元超负荷运行或发生故障时，使制冷单元停车；在需调整负荷时，将部分制冷单元停车或启动；可设定各制冷单元的运行时间，以保证各制冷单元平衡轮换使用。控制装置包括一电气控制面板 3，它装在机壳 8 的顶板 23 上，控制面板 3 接受来自各传感器的促动信号，例如水温传感器（未示出）装在各集合管的出水口附近，并把信号传送到终端制冷单元 1A 上的主控制面板 3A，该主控制面板 3A 上装有该制冷装置的电气线路以控制各制冷单元的动作。壳体 8 的顶板 23 上安装有汇电板 24，压缩机 4 与此汇电板 24 做电气连接，汇电板 24 上具有相应的引线 22 以将相邻制冷单元的汇电板 24 连接供电。

综上所述，本发明采用多个独立的制冷单元组合而成模块化组合制冷装置，每制冷单元均有一个或以上的独立的制冷回路，每个制冷回路有自己的控制装置可根据负荷变化单独开停该制冷单元，使该组合制冷装置的制冷输出与实际需求相一致，高效率运行，节约电力；采用流量控制阀，当某些制冷单元启动或停车时，相应的流量泵和流量控制阀控制该第一流体、第二流体的输送量，以节约电力。采用过滤器和水的微循环装置，滤去及排放掉循环水中的杂质，使换热器通畅，以提高散热效率降低流动阻力。当建筑工程扩大需要加大制冷容量时，可增加制冷单元以满足使用要求无需更换制冷机组；控制电路可预先设定运行时间并指令一些制冷单元与另外一些制冷单元轮换工作，以确保各制冷单元均衡地使用。当某一制冷单元出故障需维修时，整组制冷装置不必停机，只需将某制冷单元停机检修即可，方便维修。上述各实施例仅做为说明本发明用，但不限于此，凡依据本发明技术实质对上述实施例做任何简单修改、变更与等效结构变化者均仍属于本发明技术范围之内。本发明除适用于空调制冷外，还适于食品加工和处理工业及冷库、冷藏室和冰室使用。

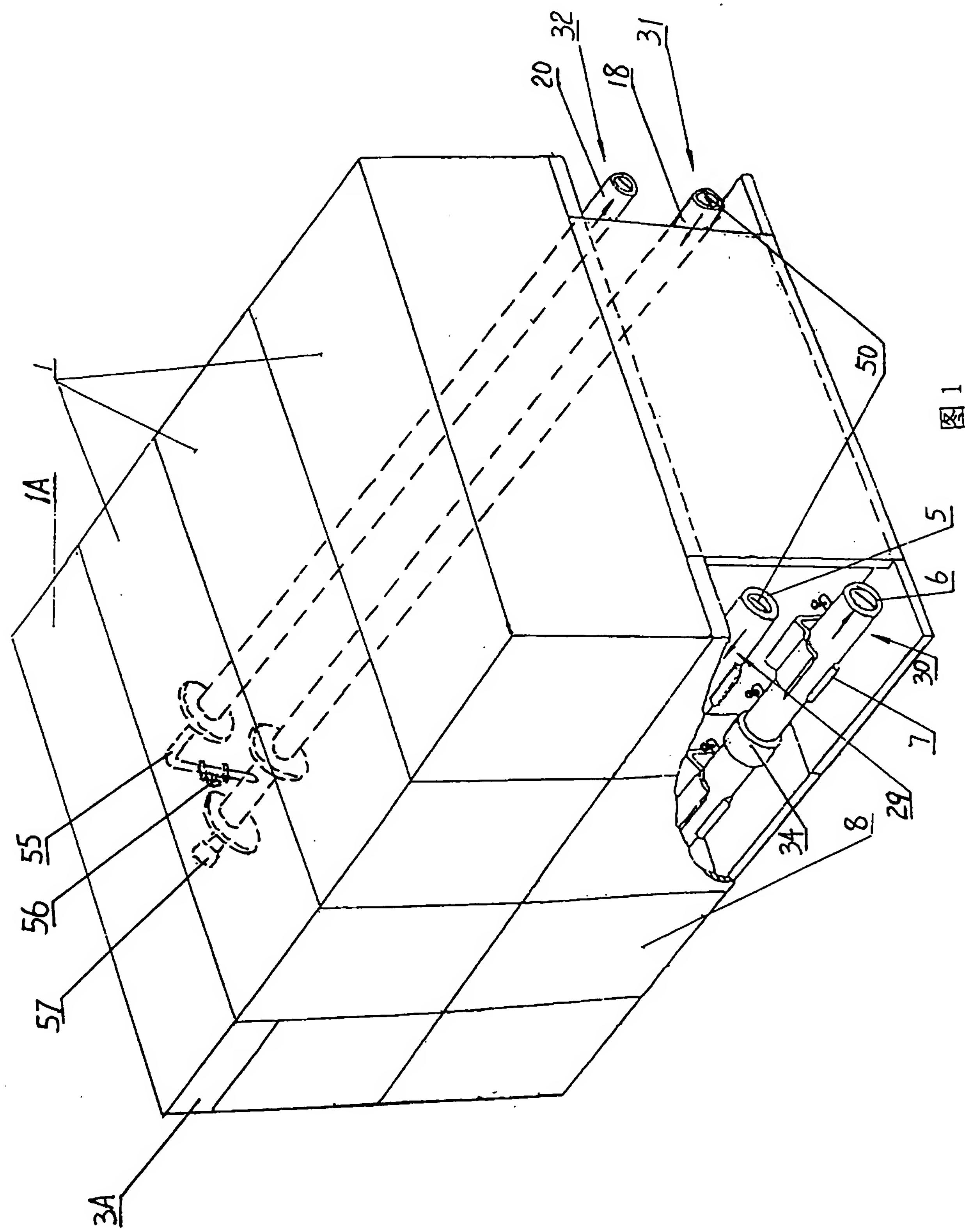


图 1

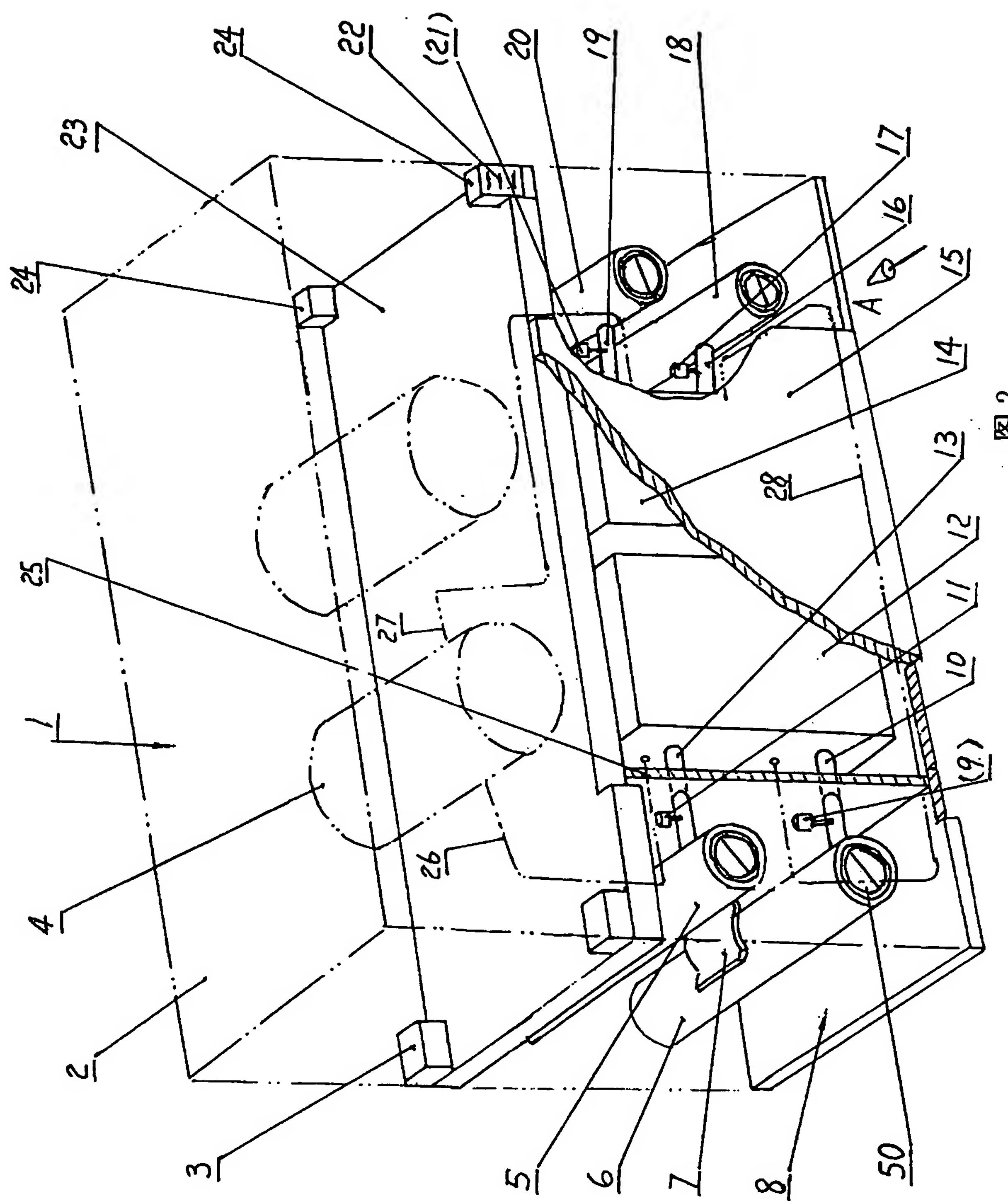


图 2

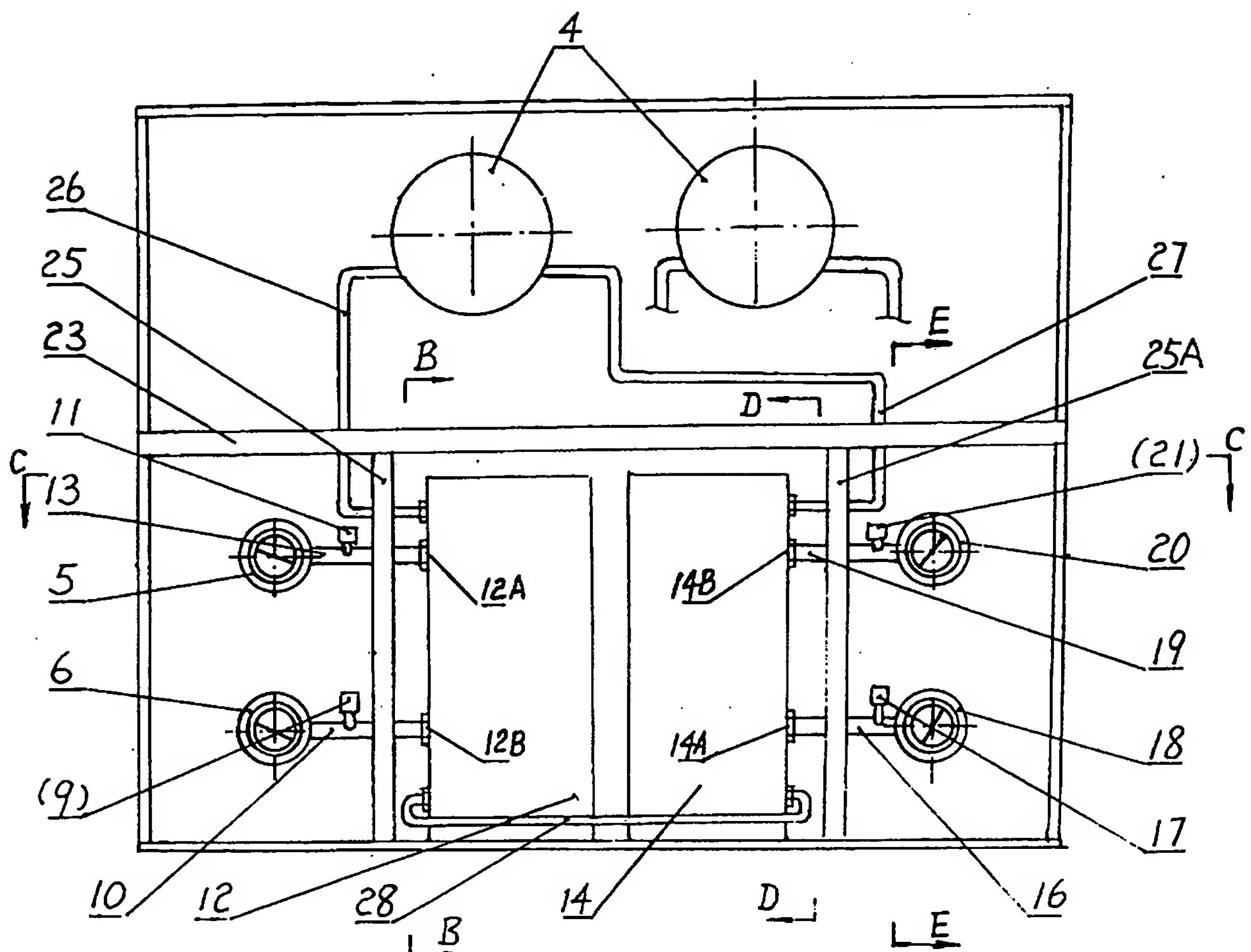


图 3

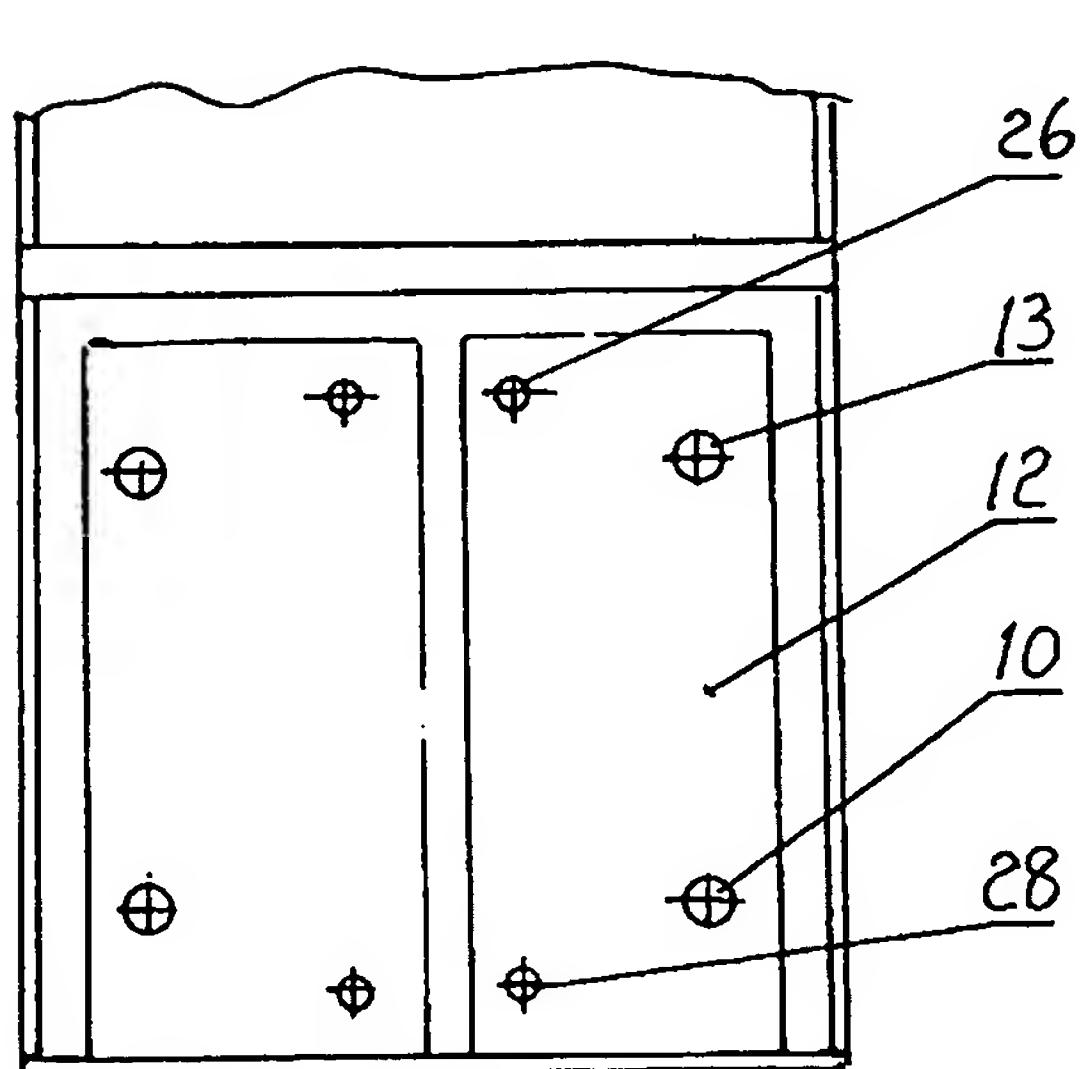


图 4

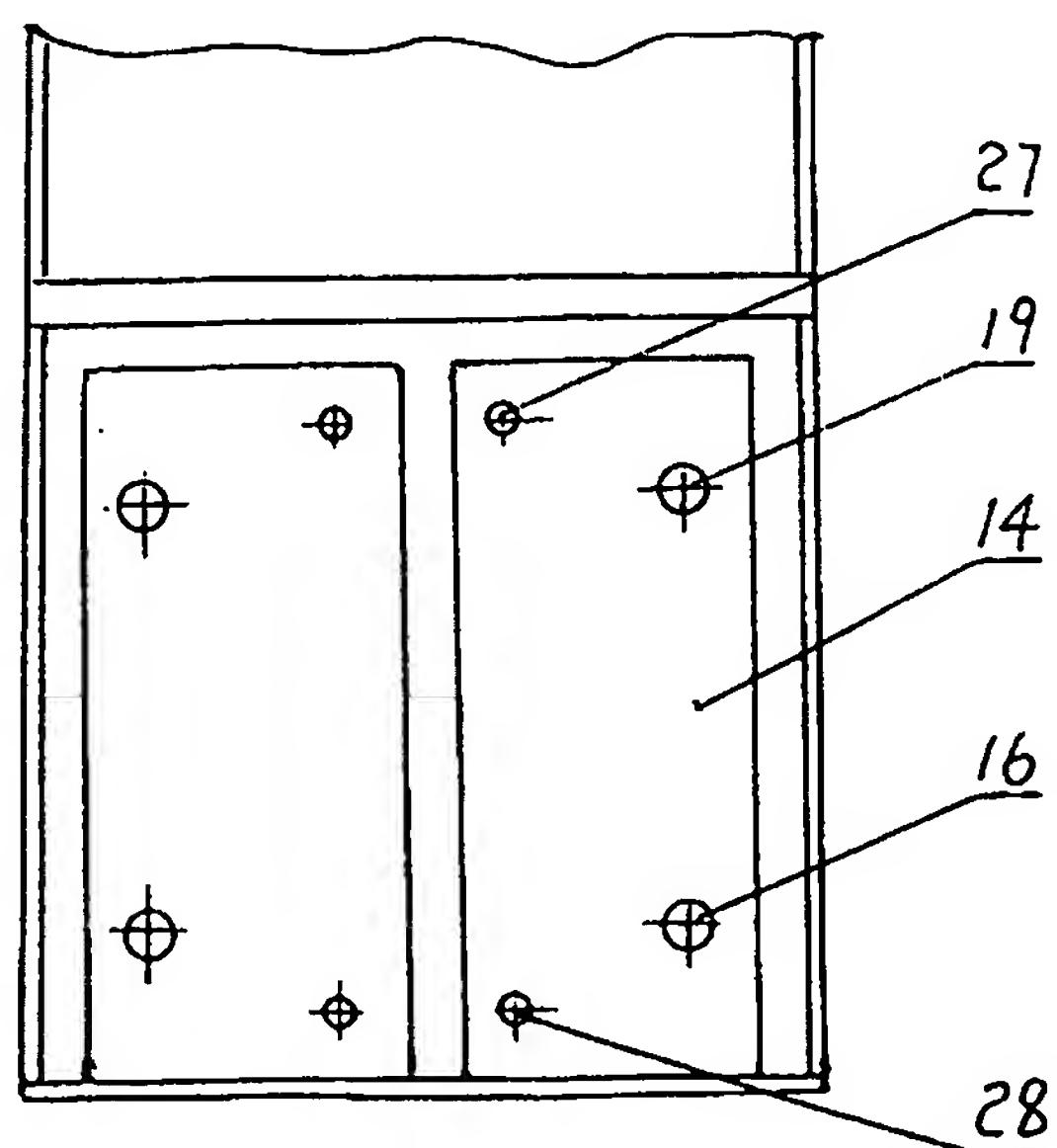


图 5

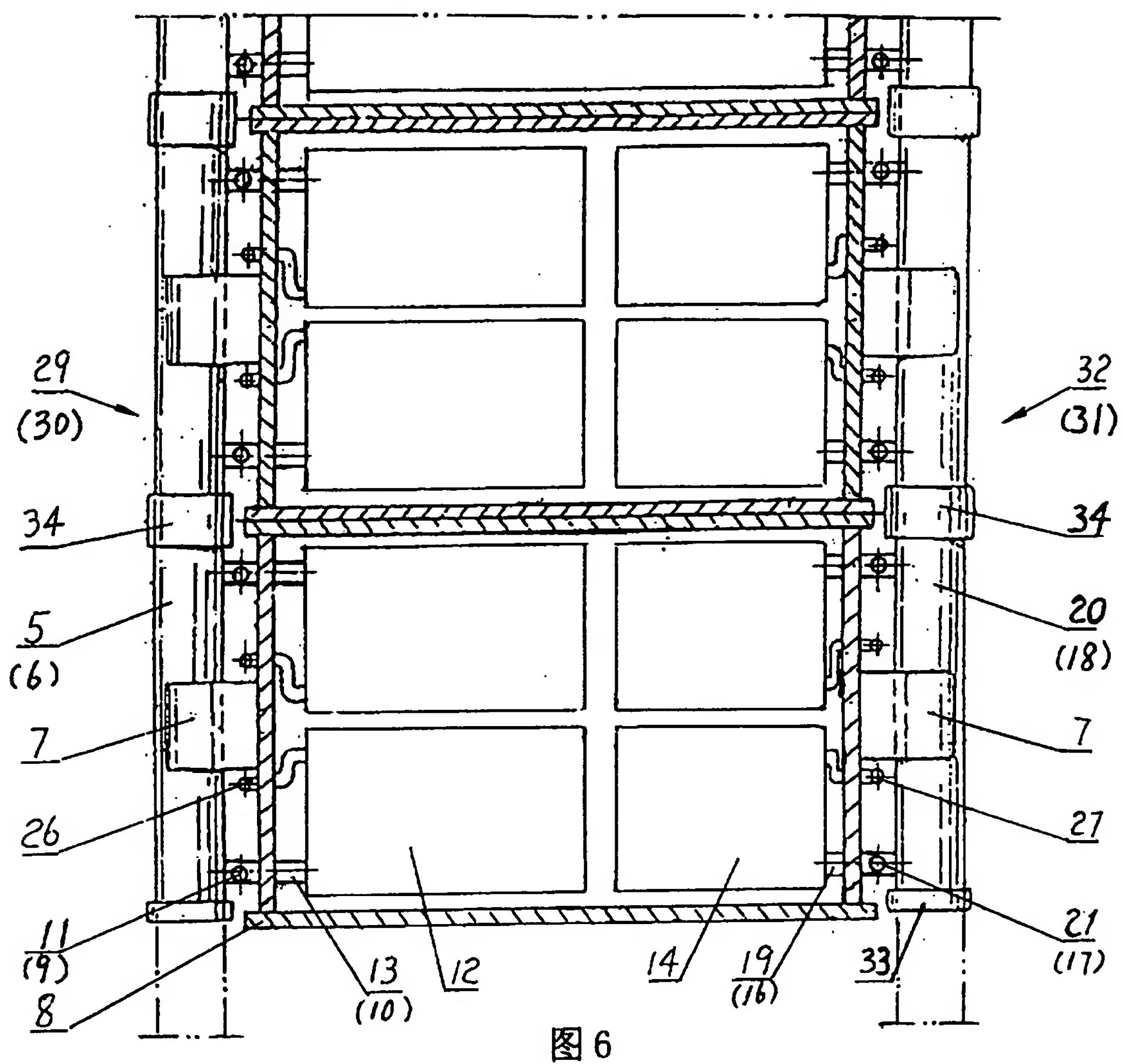


图 6

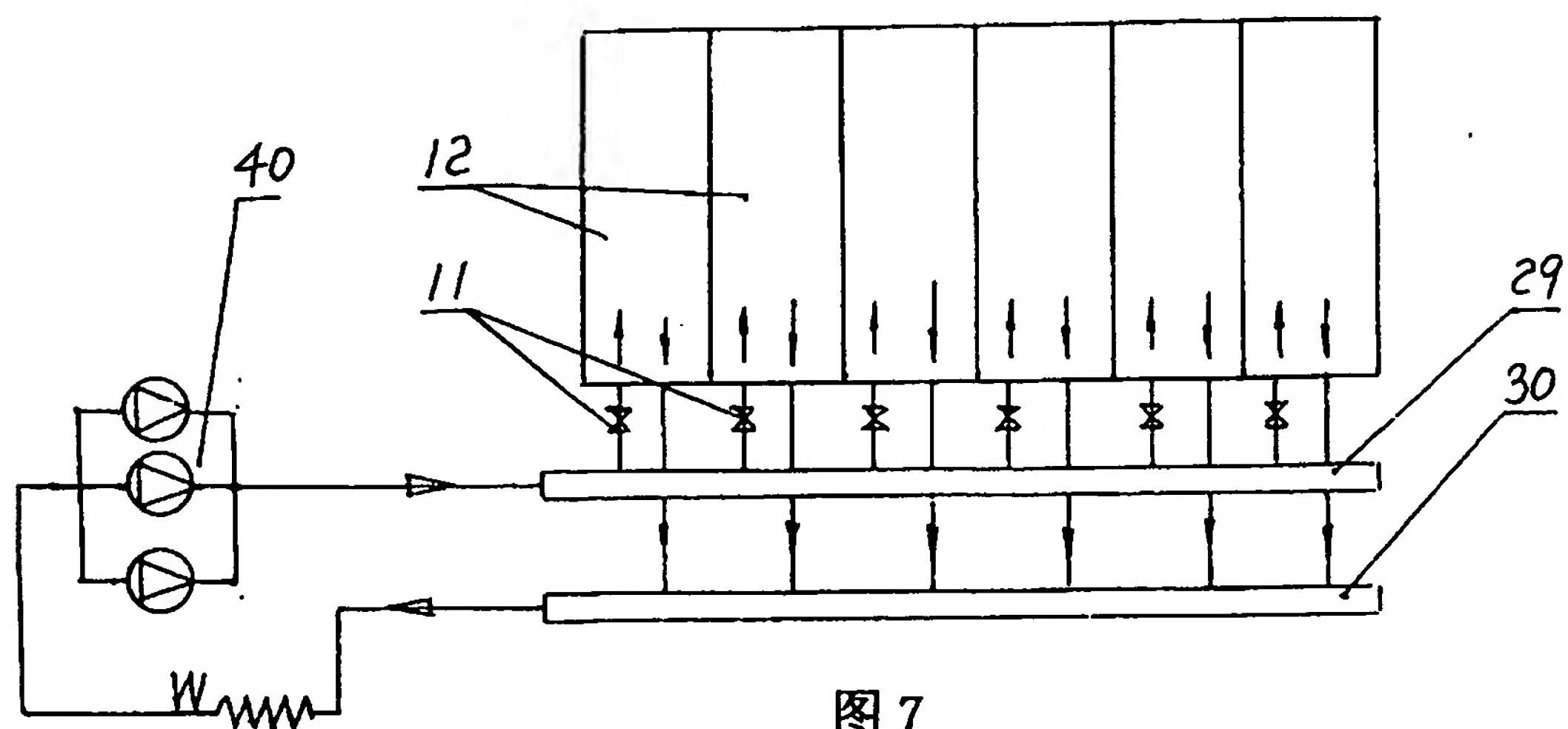


图 7

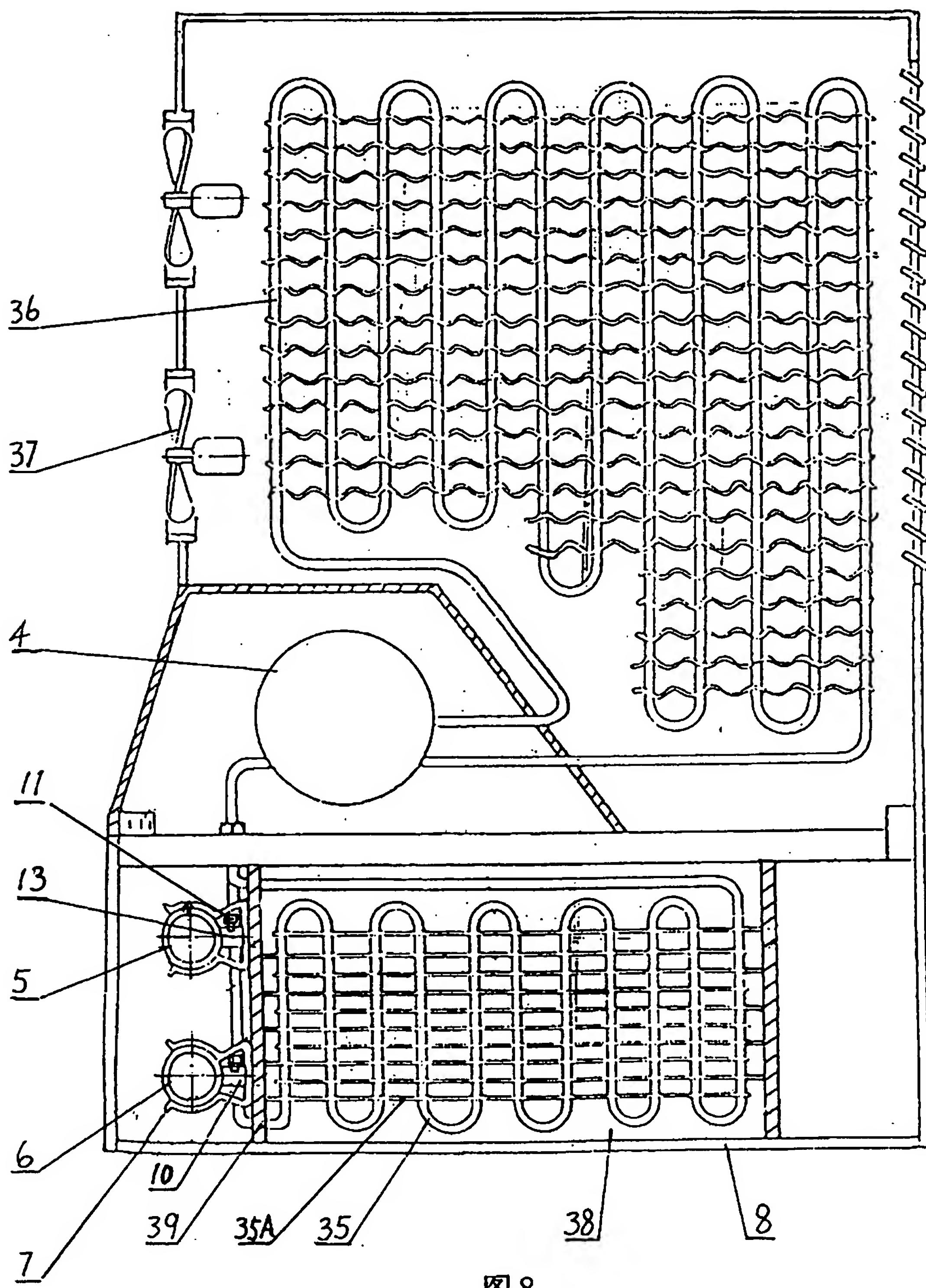


图 8

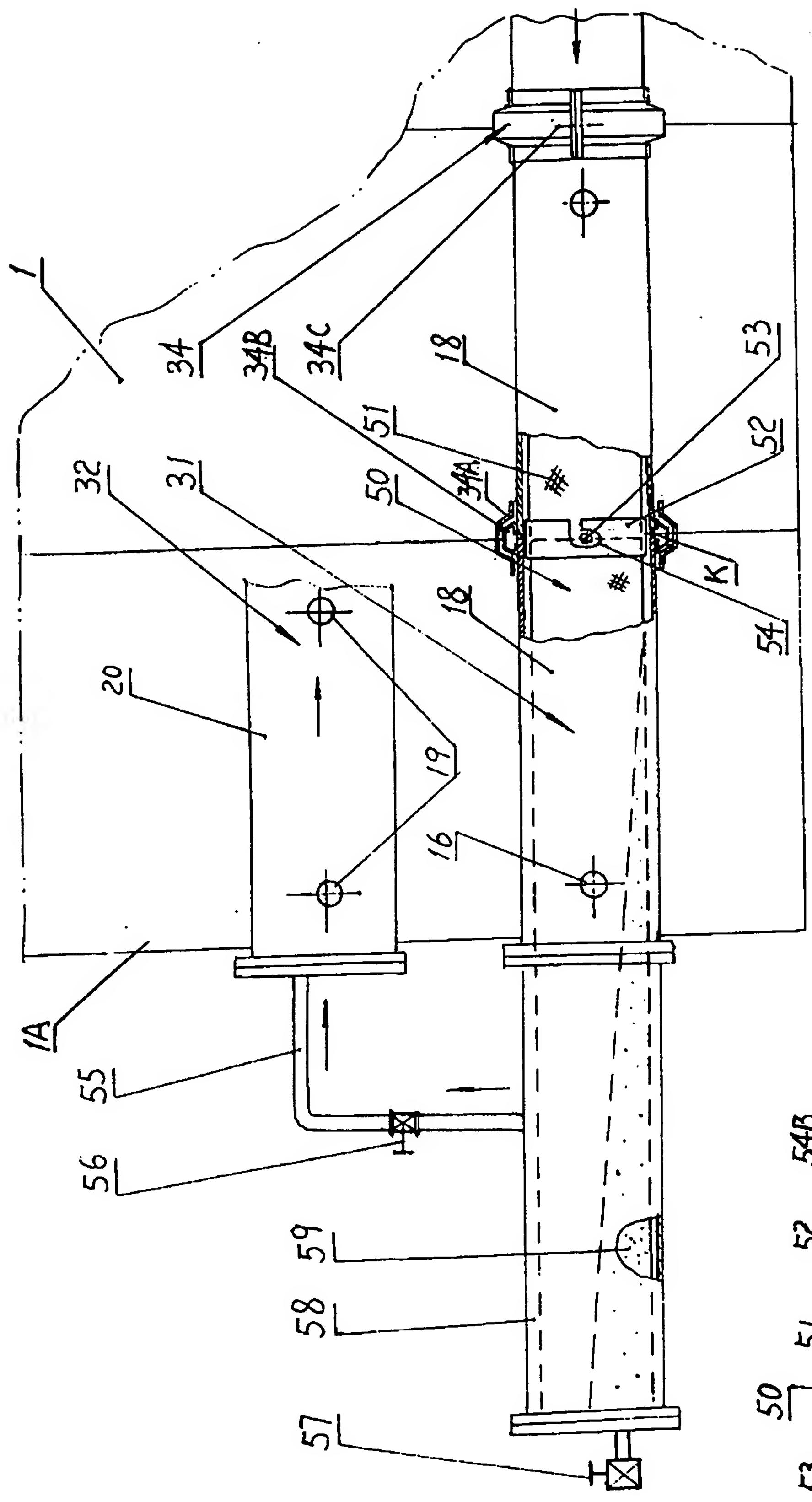


图 10